

PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT, LEUKOSIT DAN TROMBOSIT PADA PEMBERIAN ANTIKOAGULAN KONVENSIONAL DAN EDTA *VACUTAINER*

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

Maria Yovita Kuman

PO.530333316080

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG**

2019

**TROMBOSIT PADA PEMBERIAN ANTIKOAGULAN
EDTA KONVENSIONAL DAN EDTA VACUTAINER**

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Analisis Kesehatan



Oleh :

Maria Yovita Kuman
PO. 530333316080

**JURUSAN ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT, LEUKOSIT DAN
TROMBOSIT PADA PEMBERIAN ANTIKOAGULAN
EDTA KONVENSIONAL DAN EDTA *VACUTAINER***

Oleh :

**Maria Yovita Kuman
PO. 530333316080**

Telah disetujui untuk diseminarkan

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dominggos Goncalves', written over a horizontal line.

**Dominggos Goncalves, S.Kep.Ns,M.Sc
NIP. 197108061992031001**

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT, LEUKOSIT DAN
TROMBOSIT PADA PEMBERIAN ANTIKOAGULAN
EDTA KONVENSIONAL DAN EDTA VACUTAINER**

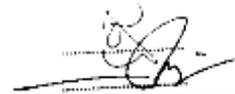
Oleh:

**Maria Yovita Kuman
PO.530333316080**

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada tanggal, 10 Juni 2019

Susunan Tim Penguji

1. **dr. David Dekresano**
2. **Domingos Goncalves, S.Kep.Ns,M.Sc**



Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan

Kupang, 14 Juni 2019

Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang



Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc
NIP. 197308011993032001

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Maria Yovita Kuman

Nomor Induk Mahasiswa : PO.530333316080

Dengan ini saya mengatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kupang, Juni 2019

Yang Menyatakan



Maria Yovita Kuman

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas kasih dan penyertaan-Nyalah sehingga penulis diberikan hikmat untuk menyusun dan menyelesaikan karya tulis Ilmiah ini dengan judul **PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT, LEUKOSIT DAN TROMBOSIT PADA PEMBERIAN ANTIKOAGULAN EDTA KONVENSIONAL DAN EDTA VACUTAINER**".

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat atas inisiatif penulis sebagai wahana aplikasi dari ilmu yang diperoleh pada perkuliahan. Dan juga untuk memenuhi tuntutan akademis bahwa sebagai mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan tingkat terakhir (III) diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah.

Karya Tulis Ilmiah ini bisa diselesaikan berkat bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu R.H. Kristina, SKM, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
2. Ibu Agustina W.Djuma,S.Pd.M.Sc selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
3. Bapak Dominggos Goncalves, S.Kep.Ns,M.Sc selaku Pembimbing yang dengan sepenuh hati telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. David Dekresano selaku penguji yang dengan penuh kesabaran telah mengoreksi penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Marni Tangkelangi, S.KM, M.Kes sebagai pembimbing akademik selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan.
6. Bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
7. Alm. kedua orang tua tercinta. Mama Orpa serta kakak Roni, Ka omi, Ka Lori, Ka Marcu, Ka Eri, Ka Eta, Ka Usu, Ka Melki, Ka Voni, Ka Nole, Putri dan Putra yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.

8. Sahabat- sahabat terkasih Muni, Elis, Eva, Ria dan Santri yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Teman – teman tercinta Loisa, Dina, Aiy, Ret, Fany, Ros, Cici, Elin, Sesil, Juni, Cindur, Bunda Geno yang selalu mendukung dan mendoakan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Teman-teman angkatan 08 Analis Kesehatan khususnya FEHLING yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Saudara KTB 5CJ dan KTB VLIGHT Ka marti, Helsi, arlin, Serli, Rahel, Erlin, Ida dan astrid yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. BP PMK FARMALIS khususnya BP 10 Putri, Jeki, Alna, Yesi, Telma, Meki, Ance, Ci, Lis, Josua, Andro, dan Ar yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu kritik dan saran demi penyempurnaan usulan Karya Tulis Ilmiah ini sangat penulis harapkan.

Kupang, 2019

Penulis

INTISARI

Pemeriksaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit sangat dipengaruhi ketepatan pemberian antikoagulan EDTA dengan dosis EDTA yang sesuai dengan volume darah. ketepatan dosis EDTA Konvensional sangat tergantung ketrampilan, ketelitian dan pengalaman petugas laboratorium, sedangkan EDTA *Vacutainer* mempunyai stabilitas dosis dan volume darah yang tinggi. Mengetahui jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA *Vacutainer* dan EDTA Konvensional. Jumlah responden 18 orang. Diambil darah vena pada lengan kanan dan kiri responden menggunakan spuit 3ml untuk EDTA Konvensional dan jarum *Vacutainer* untuk EDTA *Vacutaine*. Masing-masing sampel diperiksa jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit dengan alat *Hematology Analyzer Sysmex XN-450*. dipakai uji statistik *Mann-whitney* untuk mengetahui perbedaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberiaan antikoagulan EDTA *Vacutainer* dan EDTA Konvensional. Hasil pemeriksaan eritrosit dengan EDTA *Vacutainer* dan EDTA Konvensional memiliki hasil normal dengan presentase 89% dan tidak ada perbedaan signifikan $p=0,402(p>0,05)$, Hasil pemeriksaan leukosit dengan EDTA *Vacutainer* dan EDTA Konvensional memiliki hasil normal dengan presentase 100% dan tidak ada perbedaan signifikan $p=0,411(p>0,05)$, Hasil pemeriksaan trombosit dengan EDTA *Vacutainer* dan EDTA Konvensional memiliki hasil normal dengan presentase 72% dan tidak ada perbedaan signifikan $p=0,580 (p>0,05)$, Gambaran hasil pemeriksaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* memiliki hasil yang normal dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan

Kata Kunci : jumlah eritrosit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, EDTA Konvensional, EDTA *Vacutainer*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KTI	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Eritrosit	6
B. Leukosit	8
C. Trombosit	11
D. Antikoagulan	14
E. Tabung Vacutainer.....	17
F. Tahap Pemeriksaan Laboratorium.....	19
G. Kerangka Konsep	21
H. Hipotesis	21
BAB III. METODE PENELITIAN	22
A. Jenis Penelitian	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian	22
C. Variabel Penelitian	22
D. Populasi	22
E. Sampel	23
F. Teknik Sampling	23

G. Definisi Operasional	23
H. Prosedur Penelitian	24
I. Analisis Hasil	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil.....	28
B. Pembahasan.....	35
BAB V. PENUTUP.....	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Distribusi sel eritrosit dengan EDTA <i>Vacutainer</i>	28
Tabel 4.2 Distribusi sel eritrosit dengan EDTA Konvensional	29
Tabel 4.3 Distribusi sel leukosit dengan EDTA <i>Vacutainer</i>	29
Tabel 4.4 Distribusi sel leukosit dengan EDTA Konvensional	30
Tabel 4.5 Distribusi sel trombosit dengan EDTA <i>Vacutainer</i>	30
Tabel 4.6 Distribusi sel trombosit dengan EDTA Konvensional	30
Tabel 4.7 Distribusi perbedaan sel eritrosit, leukosit dan trombosit dengan EDTA <i>Vacutainer</i> dan EDTA Konvensional.....	31
Tabel 4.8 Distribusi perbedaan jumlah eritrosit dengan EDTA Konvensional dan <i>EDTA Vacutainer</i>	32
Tabel 4.9 Distribusi Jumlah leukosit dengan EDTA Konvensional dan EDTA <i>Vacutainer</i>	33
Tabel 4.10 Distribusi jumlah trombosit pada pemberian EDTA Konvensional dan <i>EDTA Vacutainer</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed Consent.....	44
Lampiran 2. Form Pemeriksaan	45
Lampiran 3. Kerangka Kerja.....	46
Lampiran 4. Surat ijin Penelitian	47
Lampiran 5. Surat keterangan Selesai penelitian	48
Lampiran 6. Jumlah Eritrosit Hasil Uji Statistik.....	50
Lampiran 7. jumlah Leukosit Hasil Uji Statistik	51
Lampiran 8. Hasil Trombosit Uji Statistik.....	52
Lampiran 9. Hasil Dokumentasi	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang sering diminta Klinisi. Pemeriksaan hematologi ini digunakan oleh klinisi sebagai dasar untuk penanganan penderita. Oleh karena itu pemeriksaan Hematologi ini harus dikerjakan dengan baik dan benar sehingga memberikan hasil yang teliti dan akurat dengan validasi yang baik. (Nurzanah, 2016).

Tujuan pemeriksaan laboratorium adalah untuk mendapatkan hasil yang tepat sehingga dapat membantu dokter dalam menentukan diagnosa yang tepat dan tindak lanjut pengobatan. Tetapi tidak bisa dipungkiri bahwa banyak faktor yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan laboratorium. Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan laboratorium yakni pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Salah satu faktor pra analitik yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan yaitu pemberian antikoagulan (Malau, 2016).

Dalam pemeriksaan hematologi ada beberapa antikoagulan yang biasa dipakai yakni *Ethylene Diamine Tetra Acetate* (EDTA), Heparin, dan Natrium Sitrat. Antikoagulan yang sering dipakai pada saat ini adalah *Ethylene Diamine Tetra Acetate* (EDTA), EDTA yang lazim digunakan adalah garam Natrium EDTA (Na_2EDTA) atau Kalium ($\text{K}_2\text{EDTA}/\text{K}_3\text{EDTA}$). Untuk penggunaan Na_2EDTA ada dalam bentuk serbuk (EDTA konvensional) dan untuk memudahkan pengukuran dibuat

menjadi larutan 10%. EDTA yang biasa dipakai dilaboratorium adalah Na_2EDTA (EDTA Konvensional) di mana kadar EDTA yang dipakai 1,5 mg/ml, tetapi penggunaan EDTA konvensional ini bergantung pada ketrampilan dan ketelitian petugas laboratorium. (Malau, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2017) tentang perbedaan nilai hematokrit dengan antikoagulan EDTA konvensional dan EDTA *vacutainer*, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai hematokrit dari 15 responden hasil nilai hematokrit yang menggunakan EDTA Konvensional didapatkan nilai terendah yaitu 25 % sedangkan yang tertinggi yaitu 43% dengan rata-rata 34,06 %. Hasil nilai hematokrit yang menggunakan EDTA *Vacutainer* didapatkan hasil nilai hematokrit terendah yaitu 32% sedangkan nilai hematokrit tertinggi yaitu 45% dengan rata-rata 38,2%. Berdasarkan hasil ini dapat dilihat bahwa nilai hematokrit dengan antikoagulan EDTA *Vacutainer* lebih banyak hasil yang normal dari pada nilai hematokrit dengan EDTA Konvensional, sehingga adanya perbedaan yang signifikan pada pemeriksaan hematokrit dengan EDTA konvensional dan EDTA *vacutainer*.

Dewasa ini tersedia tabung *Vacutainer* yang sudah berisi antikoagulan di antaranya EDTA, yang biasanya berupa K_3EDTA yang mempunyai stabilitas yang lebih baik daripada garam EDTA yang lain, karena mempunyai pH yang mendekati pH darah, namun bila digunakan K_3EDTA lebih banyak dari pada ukuran yang dibutuhkan dapat menyebabkan terjadinya perubahan neutrofil, seperti pembengkakan,

hilangnya lobus, dan sel akan mengalami disintegrasi yang dapat menyebabkan penurunan jumlah leukosit dan dapat juga menyebabkan trombosit membengkak dan menyebabkan terjadinya fragmentasi trombosit yang mengakibatkan peningkatan atau penurunan palsu jumlah trombosit. Hal ini juga terjadi dapat terjadi pada Na₂EDTA. Penggunaan tabung *vacutainer* ini pada pengambilan darah vena tidak perlu menggunakan spuit dan perbandingan antara dosis antikoagulan dengan volume darah dapat dipertanggung jawabkan. EDTA *Vacutainer* merupakan tabung yang direkomendasikan oleh *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS) untuk pemeriksaan Hematologi karena mempunyai ketepatan perbandingan antikoagulan dan darah yang tepat dibandingkan cara konvensional, namun demikian memerlukan biaya yang lebih mahal (Wijaya, 2006).

Pada beberapa Rumah Sakit, Puskesmas dan Laboratorium, untuk pemeriksaan hematologi masih menggunakan Na₂EDTA (konvensional), di mana untuk penggunaan antikoagulan ini dibutuhkan ketelitian dalam mengukur, ketepatan dosis dan volume darah dan hal ini sangat tergantung pada ketrampilan petugas laboratorium sedangkan pada saat ini sudah tersedia tabung *vacutainer* yang berisi antikoagulan EDTA yang mempunyai stabilitas yang tinggi terhadap ketepatan dosis dan volume darah.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Perbedaan Jumlah Eritrosit, Leukosit dan**

Trombosit pada Pemberian EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

B. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada pemberian EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada pemberian EDTA konvensional dan EDTA *Vacutainer*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hasil pemeriksaan jumlah Eritrosit, Leukosit dan trombosit pada pemberian EDTA Konvensional
- b. Mengetahui hasil pemeriksaan jumlah Eritrosit Leukosit dan Trombosit pada pemberian EDTA *Vacutainer*
- c. Mengetahui perbedaan jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Sebagai bentuk aplikatif ilmu yang diperoleh dan penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang.

2. Bagi Institusi

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai penunjang pembelajaran dalam praktikum Hematologi mengenai perbedaan antikoagulan EDTA konvensional dan EDTA *Vacutainer* dalam pemeriksaan jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini terkhususnya untuk tenaga laboratorium dijadikan sebagai acuan dalam menggunakan antikoagulan untuk pemeriksaan Hematologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Eritrosit (sel darah merah)

1. Pengertian Eritrosit

Eritrosit atau sel darah merah merupakan sel yang berbentuk cakram bikonkaf, tidak berinti, berwarna merah karena mengandung hemoglobin. Eritrosit berdiameter 7,5 mikron meter dan tebal 2,0 mikron meter. Jumlah di dalam tubuh paling banyak kira-kira mencapai, 4,5-5 juta/mm dan memiliki bentuk yang bersifat elastis agar bisa berubah bentuk ketika melalui berbagai macam pembuluh darah yang dilaluinya (Nugraha, 2017).

Masa hidup sel darah merah sekitar 100-200 hari. Saat beredar,eritrosit mungkin mengalami kerusakan akibat memantul dari dinding pembuluh darah. Tanpa nukleus, eritrosit tidak memiliki sarana untuk memperbaiki diri. Bila waktunya telah tiba, eritrosit harus masuk ke limpa untuk disaring (Jitowiyono, 2018).

2. Hitung Jumlah Eritrosit

Hitung jumlah eritrosit atau *Red Blood count* (RBC) merupakan suatu pemeriksaan untuk menentukan jumlah eritrosit dalam 1µl darah, satuan yang dihitung jumlah eritrosit adalah sel/mm³, sel/µl, x 10³ sel/ml, x 10⁶ sel/L. Jumlah eritrosit dalam darah lebih banyak dibandingkan dengan leukosit sehingga jumlah pengenceran darah dilakukan lebih tinggi dibandingkan leukosit yaitu 100 kali atau 200 kali. Jika jumlah eritrosit dalam darah meningkat dan jumlahnya

meningkat terlalu jauh dari nilai normal maka perlu dilakukan pengenceran lebih tinggi untuk mempermudah perhitungan di bawah mikroskop dan menjaga keakuratan hasil pemeriksaan. Jika eritrosit di dalam darah menurun maka dapat dilakukan dengan cara memperkecil pengenceran darah atau menghitung luas bidang lebih dari 5 kotak eritrosit dengan tujuan untuk menghindari kesalahan dalam perhitungan.

Ukuran eritrosit yang sangat kecil dapat menjadi kesulitan dalam menghitung jumlah eritrosit dalam bilik hitung dibandingkan dengan menghitung jumlah leukosit sehingga menjadi faktor kesalahan pemeriksaan. Oleh karena itu, perhitungan eritrosit di bawah mikroskop dengan bilik hitung *Improved Neubauer* dilakukan pada kotak yang lebih kecil dari leukosit yaitu 0,20 mm x 0,20 mm yang di dalamnya terbagi dalam 16 kotak kecil dengan ukuran 0,5 mm x 0,05 mm. Kesalahan pemeriksaan menggunakan metode ini berkisar antara 15 % - 20 % (Nugraha, 2017).

3. Nilai Rujukan

Bayi Baru Lahir : 4,8 – 7,2 juta sel/mm³

Anak : 3,8 – 5,5 juta sel/mm³

Pria Dewasa : 4,6 – 6,0 juta sel/mm³

Wanita Dewasa : 4,0 – 5,0 juta sel/mm³

Bila pemakaian antikoagulan EDTA berlebihan baik Na₂EDTA maupun K₃EDTA akan menyebabkan pengerutan dan perubahan

degeneratif, serta penurunan jumlah eritrosit oleh karena EDTA bersifat hiperosmolar (Nurrachmat, 2005).

B. Leukosit (Sel darah Putih)

1. Pengertian Leukosit

Leukosit atau sel darah putih memiliki ciri khas sel yang berbeda-beda, secara umum leukosit memiliki ukuran lebih besar dari eritrosit, tidak berwarna dan dapat melakukan pergerakan dengan adanya kaki semu dengan masa hidup 13-20 hari. Jumlah leukosit paling sedikit di antara ketiga jenis sel darah di dalam tubuh, sekitar 4.000-11.000/mm³. Terdapat lima jenis leukosit yaitu neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit (Nugraha, 2017).

Sebagai alat pertahanan tubuh, sel darah putih berfungsi membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi. Ada dua jenis sel darah putih, yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit terdiri dari neutrofil, eosinofil dan basofil. Neutrofil berfungsi melawan bakteri dan jamur, eosinofil melawan parasit yang lebih besar dan memodulasi respon inflamasi dengan alergi, dan basofil melepaskan histamin untuk menginduksi respon inflamasi (Jitowiyono, 2018).

Agranulosit jenis ini terdiri dari limfosit dan monosit. Ada tiga jenis limfosit: sel B, Sel T dan Sel pembunuh alami (NK, natural killer). Sel B melepaskan antibodi. Sementara itu, sel T berfungsi membuat tubuh kembali normal setelah mendapat respons inflamasi, mereka dapat mengaktifkan dan mengatur sel B dan T, atau mereka

dapat menyerang sel-sel yang terinfeksi virus. Sel pembunuh alami menyerang sel-sel yang terinfeksi virus. Monosit pindah ke jaringan dan kemudian berdiferensiasi menjadi makrofag. Makrofag adalah sel fagositik, yang memakan limbah seluler dan patogen. Makrofag juga berfungsi merangsang limfosit (Jitowiyono, 2018).

2. Hitung Jumlah Leukosit

Hitung jumlah leukosit atau *white blood count* (WBC) adalah pemeriksaan untuk menentukan jumlah leukosit yang terdapat dalam 1 μL darah untuk membantu dalam menentukan adanya peningkatan jumlah leukosit (leukositosis) atau penurunan jumlah leukosit (leukopenia) yang menjadi suatu tanda adanya infeksi atau melihat proses perjalanan penyakit serta pengaruh pengobatan. Satuan hitung jumlah leukosit dapat dinyatakan dalam sel/mm^3 , $\text{sel}/\mu\text{l}$, $\times 10^3 \text{ sel}/\text{ml}$, $\times 10^6 \text{ sel}/\text{L}$. Satuan yang lebih sering digunakan dalam hitung jumlah leukosit adalah sel/mm^3 atau $\text{sel}/\mu\text{L}$.

Cara menentukan jumlah leukosit secara sederhana dilakukan dengan teknik perhitungan manual di bawah mikroskop dengan bantuan bilik hitung (hemositometer). Pengenceran darah yang umum digunakan adalah 10 kali atau 20 kali tetapi dalam kondisi tertentu pengenceran dapat diubah sesuai kondisi, pada kasus leukositosis jumlah leukosit dalam darah tinggi diatas $30.000 \text{ sel}/\text{mm}^3$ maka perlu dilakukan pengenceran darah lebih besar, pengenceran dapat dilakukan hingga 100 kali atau 200 kali. Hal serupa dilakukan jika leukosit turun

dibawah 3000 sel/mm^3 maka perlu dilakukan pengenceran darah lebih rendah. Tindakan tersebut bertujuan untuk mendapatkan jumlah leukosit yang lebih akurat.

Faktor kesalahan dalam pemeriksaan hitung jenis leukosit terjadi pada proses pengenceran, pipet thoma dipegang secara vertikal akan membuat darah yang sudah masuk ke dalam pipet dapat keluar kembali, mengakibatkan jumlah sel berkurang. Sisa darah pada ujung pipet thoma tidak dibersihkan sehingga hitung jumlah sel meningkat, dan juga pada saat melakukan pemipetan larutan pengencer terkontaminasi sehingga meningkatkan jumlah sel darah (Nugraha, 2017).

3. Nilai Rujukan

Bayi Baru Lahir : $9.000 - 30.000 \text{ sel/mm}^3$

Anak Usia 2 Tahun : $6.000 - 17.000 \text{ sel/mm}^3$

Anak Usia 10 Tahun : $4.500 - 13.500 \text{ sel/mm}^3$

Dewasa : $4.500 - 10.000 \text{ sel/mm}^3$

Bila pemakaian antikoagulan EDTA berlebihan baik Na_2EDTA maupun K_3EDTA menyebabkan perubahan pada morfologi neutrofil, seperti pembengkakan, hilangnya lobus neutrofil dan sel akan mengalami disintegrasi yang dapat menyebabkan penurunan jumlah leukosit (Nurrachmat, 2005)

C. Trombosit

1. Pengertian Trombosit

Trombosit di sebut juga keping darah atau platelet yaitu fragmen atau potongan-potongan kecil dari sitoplasma megakariosit, jumlah di dalam tubuh orang dewasa antara 150.000-400.000 keping/mm. Trombosit merupakan komponen penting dalam respon hemostatis yang saling berkaitan erat dengan komponen-komponen hemostatis lainnya (Nugraha, 2017).

Trombosit beukuran sangat kecil sekitar 2-4 mikron dengan bentuk bulat atau lonjong. Dapat bergerak aktif karena mengandung protein rangka sel yang dapat menunjang perpindahan trombosit secara cepat dari keadaan tenang menjadi aktif jika terjadi kerusakan pembuluh darah (Nugraha, 2017).

Plasma memungkinkan sel darah bergerak melalui pembuluh darah, di dalam air yang dikandungnya plasma juga terdiri dari mineral, nutrisi, dan elektrolit. Protein plasma terdiri atas tiga bagian utama, yaitu albumin, globulin, dan fibrinogen (Jitowiyono, 2018).

2. Hitung Jumlah Trombosit

Hitung jumlah trombosit atau *platelet (Plt) count* adalah pemeriksaan untuk menentukan jumlah trombosit yang terdapat 1 μ L darah. Satuan hitung jumlah trombosit dapat dinyatakan dalam sel/mm³, sel/ μ L, x 10³ sel/ml, x 10⁶ sel/L. satuan yang lebih sering digunakan dalam hitung jumlah trombosit adalah sel/mm³ atau sel/ μ L.

Pemeriksaan jumlah trombosit dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung menggunakan metode Rees ecker menggunakan bilik hitung dan cara tidak langsung dengan metode fonio menggunakan apusan darah tepi. Pada metode Rees Ecker larutan pengencer yang digunakan adalah *brilliant cresyl blue* (BCB) yang mengandung zat warna biru dari *brilliant cresyl blue* sehingga darah yang diencerkan menggunakan BCB, trombosit akan tampak terang kebiruan di bawah mikroskop. Larutan BCB tidak mengandung zat yang dapat melisiskan eritrosit sehingga eritrosit akan tetap tampak saat dilakukan perhitungan trombosit dibawah mikroskop. Tingkat kesalahan metode Rees Ecker berkisar dari 16% sampai 25%. Metode Breacher Cronkite menggunakan ammonium oksalat 1% sebagai larutan pengencer dan berfungsi untuk melisiskan eritrosit, sehingga trombosit akan tampak tidak berwarna atau jernih di bawah mikroskop. Tingkat kesalahan pemeriksaan hitung trombosit menggunakan metode Breacher Cronkite berkisar antara 8% sampai 10%.

Hitung jumlah trombosit secara tidak langsung dengan menggunakan metode fonio, secara umum pengerjaannya sama dengan pemeriksaan hitung jenis leukosit. Sampel darah dibuat seddiaan apusan darah tipis yang kemudian dilakukan pewarnaan wright, Giemsa atau may Grunwald. Trombosit dihitung dalam 1000 eritrosit yang tersebar merata. Jumlah mutlak trombosit di perhitungkan dari jumlah mutlak

eritrosit. Pemeriksaan metode fonio lebih kasar dibandingkan cara langsung.

Pengenceran darah yang umum digunakan untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit adalah 100 kali atau 200 kali. Sama halnya dengan pemeriksaan jumlah eritrosit dan jumlah leukosit, jika jumlah sel trombosit terlalu banyak maka darah harus diencerkan lebih tinggi dan jika jumlah terlalu sedikit maka darah harus diencerkan lebih rendah. Jika terdapat dua trombosit saling melekat maka dihitung dua sel. Tetapi jika trombosit yang saling melekat membentuk gumpalan maka perlu dilakukan pemeriksaan ulang dengan sampel yang sama, jika perlu lakukan pengambilan darah ulang.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hitung jumlah trombosit meliputi teknik pengambilan darah, cara kerja dan perhitungan. Darah yang diambil dari kapiler cenderung memberikan hasil lebih rendah terhadap hitung jumlah trombosit karena trombosit saling menggumpal, penambahan antikoagulan yang tidak tepat, penundaan pemeriksaan lebih dari 1 jam, selebihnya faktor kesalahan sama dengan hitung jumlah leukosit dan jumlah eritrosit yaitu pengenceran yang tidak tepat dan kesalahan dalam perhitungan.

3. Nilai Rujukan

Prematur	: 100.000 – 300.000 sel/mm ³
Bayi baru lahir	: 150.000 – 300.000 sel/mm ³
Bayi	: 200.000 – 475.000 sel/mm ³

Dewasa : 150.000 – 400.000 sel/mm³

Pemakaian Na₂EDTA maupun K₃EDTA pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit, jika kurang dari yang dibutuhkan akan menyebabkan hitung trombosit menurun karena terjadi mikrotrombi di dalam penampung yang dapat menyumbat alat, sedangkan bila berlebihan akan menyebabkan sel membengkak kemudian disintegrasi, membentuk fragmen dalam ukuran yang sama dengan trombosit sehingga terhitung oleh alat penghitung elektronik, berakibat peningkatan palsu hitung jumlah trombosit, nilai disintegrasi membentuk fragmen dan ukuran yang berbeda dengan ukuran trombosit akan menyebabkan penurunan palsu hitung jumlah trombosit (Nurrachmat, 2005)

D. Antikoagulan

Antikoagulan merupakan zat yang dapat menghambat penggumpalan darah dengan cara mengikat kalsium atau dengan menghambat pembentukan trombin yang digunakan untuk merubah fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan (Dewi, 2017).

Agar darah yang akan diperiksa jangan sampai membeku dapat dipakai bermacam-macam antikoagulan. Tidak semua macam antikoagulan dapat di pakai karena ada yang terlalu banyak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit atau leukosit yang akan diperiksa morfologinya (Gandasoebrata,2013). Yang dapat dipakai adalah:

1. Ethylene Diamine Tetra Acetate (EDTA)

EDTA memiliki Rumus kimia $[\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H})_2]$ dan merupakan antikoagulan yang sering digunakan dalam pemeriksaan laboratorium hematologi. EDTA tersedia dalam bentuk kering yaitu garam dikalium (K_2EDTA) dan garam dinatrium (Na_2EDTA) atau bentuk cair yaitu trikalsium (K_3EDTA) (Nugraha, 2017).

EDTA sebagai garam natrium atau kalium. Garam-garam itu mengubah ion kalsium dari darah menjadi bentuk yang bukan ion. EDTA tidak berpengaruh terhadap besar dan bentuknya eritrosit dan tidak juga terhadap bentuk leukosit. Selain itu EDTA mencegah trombosit menggumpal, karena itu EDTA sangat baik dipakai sebagai antikoagulan pada hitung trombosit. Tiap 1 mg EDTA menghindari membekunya 1 ml darah. Hindari memakai EDTA dalam jumlah berlebihan, bila dipakai EDTA lebih dari 2 mg per ml darah maka nilai hematokrit menjadi lebih rendah dari yang sebenarnya (Gandasoebrata, 2013).

Bila jumlah EDTA kurang, darah dapat mengalami pemebequan. Sebaliknya, bila EDTA berlebihan eritrosit mengalami penyusutan, trombosit membesar dan mengalami disintegrasi. Darah EDTA harus segera dicampur setelah pengambilan untuk menghindari pengelompokan trombosit dan pembentukan bekuan (Ria, 2016).

EDTA sering dipakai dalam bentuk larutan 10%. Digunakan dengan menambahkan 10 μL EDTA untuk 1 ml darah. Kalau ingin menghindari terjadi pengenceran darah, zat kering pun boleh dipakai,

akan tetapi dalam hal terakhir ini perlu sekali menggoyangkan wadah berisi darah dan EDTA selama 1-2 menit. Sebabnya EDTA kering sangat lambat melarut (Gandasoebrata, 2013).

2. Heparin

Heparin mencegah pembekuan dengan cara menghambat pembentukan trombin. Trombin adalah enzim yang dibutuhkan untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Plasma dengan antikoagulan heparin sering kali digunakan untuk beberapa pemeriksaan *osmotic fragility test* (OFT). Heparin tidak digunakan untuk membuat apusan darah tepi karena hasil pewarnaan (cara Wright) akan membuat preparat terlalu biru (Dewi, 2017).

Heparin berdaya seperti anti trombin, tidak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit. Dalam praktek sehari-hari heparin kurang banyak dipakai karena mahal harganya. Tiap 1 mg heparin menjaga membekunya 10 ml darah. Heparin boleh dipakai sebagai larutan atau dalam bentuk kering (Gandasoebrata, 2013).

3. Natrium Sitrat (*sodium citrate*)

Natrium Sitrat dalam larutan 3,8 %, yaitu larutan isotonik dengan darah. Dapat dipakai untuk pemeriksaan laju endap darah cara westergren (Gandasoebrata, 2013).

Natrium Sitrat adalah jenis antikoagulan yang direkomendasikan oleh *International commite for Standardization in Haematology* (ICSH) dan *International for Thrombosis and Haematology*, sebagai

antikoagulan yang terpilih untuk tes koagulasi. Cara kerjanya dengan mengendapkan ion kalsium, sehingga menjadi bentuk yang tidak aktif (Dewi, 2017).

4. Amonium Oxalat dan Kalium Oxalat

Campuran Amonium Oxalat dan Kalium Oxalat menurut Paul dan Heller yang juga dikenal sebagai campuran oxalat seimbang, dipakai dalam keadaan kering agar tidak mengencerkan darah yang diperiksa. Campuran kedua garam tersebut dalam perbandingan 3 : 2 tidak berpengaruh terhadap besarnya eritrosit (tetapi berpengaruh terhadap morfologi leukosit). Larutan pokok Amonium Oxalat 12 gram, kalium oxalat 8 gram *aquadest* ad 1000 ml. Botol atau tabung diisi dengan 0,2 atau 0,5 ml larutan itu, kemudian dikeringkan pada suhu yang kurang dari 70° c. Ke dalam botol itu nanti dimasukkan 2 atau 5 ml darah untuk pemeriksaan hematologi (Gandasoebrata, 2013).

E. Tabung *Vacutainer*

Vacutainer adalah tabung reaksi hampa udara yang terbuat dari kaca atau plastik, apabila dilekatkan pada jarum, darah akan mengalir masuk ke dalam tabung dan berhenti mengalir ketika sejumlah volume tertentu telah tercapai. Tabung *Vacutainer* yang berisi antikoagulan K₃EDTA telah direkomendasi oleh NCCLS (*National Committee for Clinical Laboratory Standard*) untuk pemeriksaan Hematologi, karena mempunyai stabilitas yang lebih baik dari EDTA lain dan mempunyai pH mendekati pH darah (Wijaya, 2006).

Warna tutup tabung *Vacutainer* digunakan untuk membedakan jenis antikoagulan dan kegunaanya dalam pemeriksaan Laboratorium:

1. Tabung tutup merah, tanpa penambahan zat aditive, darah akan menjadi beku dan serum dipisahkan dengan pemusingan. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan kimia darah, imunologi, serologi, dan bank darah (crossmatching test).
2. Tabung tutup kuning, berisi Gel separator (serum separator tube/ SST) yang fungsinya memisahkan serum dan sel darah. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan kimia darah, imunologi dan serologi.
3. Tabung tutup hijau terang, berisi gel separator (plasma separator tube/PST) dengan antikoagulan *Lithium* heparin. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan kimia darah.
4. Tabung tutup ungu atau lavender, berisi EDTA umumnya digunakan untuk pemeriksaan darah lengkap dan bank darah (Crossmatch).
5. Tabung tutup biru, berisi natrium sitrat, umumnya digunakan untuk pemeriksaan koagulasi (mis, PTT, APTT)
6. Tabung tutup hijau, berisi natrium dan lithium heparin, umumnya digunakan untuk pemeriksaan fragilitas osmotik eritrosit, dan kimia darah.
7. Tabung tutup biru gelap berisi EDTA yang bebas logam, umumnya digunakan untuk pemeriksaan trace element (zink, copper, mercury) dan toksikologi.

8. Tabung tutup abu-abu terang, berisi natrium fluoride dan kalium oksalat, digunakan untuk pemeriksaan glukosa.
9. Tabung tutup hitam, berisi buffer sodium sitrat, digunakan untuk pemeriksaan LED (ESR)
10. Tabung tutup pink, berisi potassium EDTA, digunakan untuk pemeriksaan Imunohematologi, molekuler/PCR dan bDNA
11. Tabung tutup kuning dengan warna hitam dibagian atas, berisi media biakan, digunakan untuk pemeriksaan mikrobiologi aerob, anaerob dan jamur (Fitria D, 2014).

Salah satu keuntungan pengambilan darah menggunakan tabung vakum yaitu tidak perlu dilakukan pembagian sampel ke berbagai tabung seperti pengambilan darah menggunakan spuit. Dengan satu kali penusukan, darah dapat dimasukkan ke berbagai macam tabung sesuai kebutuhan pemeriksaan. Teknik yang memungkinkan untuk menampung darah ke berbagai tabung sekaligus disebut *multisampel* (Nugraha, 2017).

F. Tahapan Pemeriksaan Laboratorium

Laboratorium kesehatan adalah sarana Kesehatan yang melaksanakan pengukuran, penetapan dan pengujian terhadap bahan yang berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang berpengaruh pada kesehatan perorangan dan kesehatan masyarakat.

Laboratrium Klinik. Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, imunologi klinik atau bidang lain yang berkaitan dengan kepentingan kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Dalam proses pemeriksaan laboratorium ada 3 tahapan penting, yaitu :

1. Pra Analitik

- a. Persiapan pasien
- b. Pemberian identitas spesimen
- c. Pengambilan spesimen
- d. Pengiriman spesimen ke laboratorium

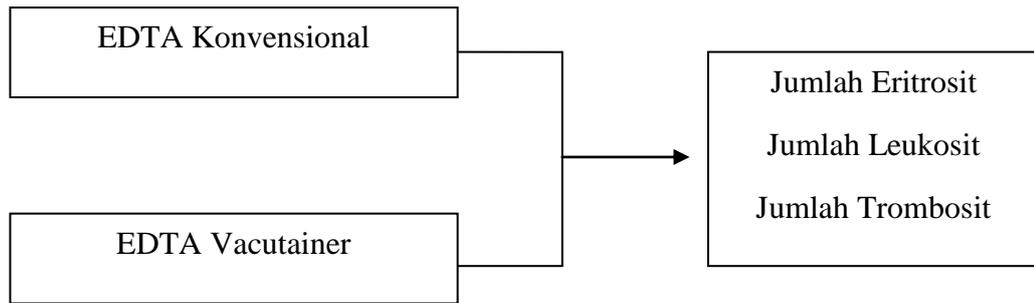
2. Analitik

Tahap – tahap pemeriksaan analitik meliputi : kegiatan pemeliharaan atau kalibrasi alat, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan

3. Pasca Analitik

Tahap – tahap pemeriksaan pasca analitik meliputi : kegiatan pencatatan hasil pemeriksaan dan pelaporan hasil pemeriksaan.

G. Kerangka Konsep



H. Hipotesis

Ada perbedaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Deskriptif Analitik dengan pendekatan *Cross Sectional*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Hematologi Kampus Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang

2. Waktu penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan April 2019

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan variabel bebas (*independen variabel*) adalah antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Dalam penelitian ini, yang di maksud dengan (*variabel dependen*) adalah nilai Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada Mahasiswa Analis Kesehatan Tingkat II dan III Poltekkes Kemenkes Kupang.

D. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Tingka II dan III Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang

E. Sampel

Sampel yang diambil 15% dari jumlah populasi yaitu 170 orang x

15% = 25,5 atau 26 orang .

Rumus : $n \times \%$

Keterangan : n = jumlah populasi

% = jumlah presentasi yang diambil

F. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Random Sampling*

G. Definisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Skala	Instrumen
EDTA Konvensional	EDTA Konvensional adalah EDTA yang dibuat sendiri dari bentuk serbuk menjadi larutan EDTA 10% dengan perbandingan darah dan EDTA adalah 1 ml darah dengan 10 μ L EDTA	Nominal	<i>Hematology Analyzer</i>
EDTA Vacutainer	EDTA <i>vacutainer</i> adalah tabung <i>vacutainer</i> buatan pabrik yang sudah berisi antikoagulan EDTA untuk 3 ml darah	Nominal	<i>Hematology Analyzer</i>
Jumlah Eritosit, Leukosit dan Trombosit	Jumlah Eritosit, Leukosit dan Trombosit adalah jumlah sel yang terdapat dalam darah sesuai dengan jenis antikoagulan	Interval	<i>Hematology Analyzer</i>

H. Prosedur Penelitian

1. Alat

- a. Alat *hematology analyzer*
- b. Tabung reaksi kecil
- c. Jarum semprit 3 ml
- d. *Tourniquet* (alat pembendungan)
- e. Jarum 22 G
- f. Kertas label
- g. Mikropipet
- h. Timbangan analitik

2. Bahan

- a. Kapas
- b. Alkohol 70%
- c. Darah *vena*
- d. Antikoagulan EDTA *vacutainer*
- e. Antikoagulan Konvensional

3. Pembuatan Larutan EDTA Konvensional 10%

- a. Di timbang 10 gram serbuk EDTA
- b. Dilarutkan dengan Aquades 100 ml
- c. Dicampur dan aduk hingga tercampur
- d. Dipipet menggunakan mikropipet 10 μ L untuk 1 ml darah

4. Pengambilan darah vena

- a. Membersihkan vena *di fossa cubiti* yang akan diambil darah dengan alkohol 70%. Kemudian membiarkan sampai kering
- b. Memasang *tourniquet* (pembendung) pada lengan atas dan memastikan pasien mengepal dan membuka telapak tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat. Pembendungan vena jangan terlalu erat, cukup untuk menonjolkan vena.
- c. Menegangkan kulit di atas vena dengan jari-jari tangan kiri agar vena tidak bergerak.
- d. Menusuk kulit dengan jarum menggunakan tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke lumen vena.
- e. Melepaskan atau merenggangkan *tourniquet* (pembendungan) dan perlahan – lahan menarik penghisap semprit sampai jumlah darah yang dibutuhkan diperoleh yakni 3 ml darah
- f. Menaruh kapas di atas jarum dan mencabut semprit dan jarum.
- g. Meminta pasien untuk menekan tempat yang telah diberi kapas
- h. Mengangkat jarum dari semprit dan mengalirkan darah ke dalam tabung yang sudah berisi antikoagulan konvensional, melalui dinding tabung..
- i. Pengambilan darah dilakukan juga pada lengan yang lain dengan menggunakan jarum khusus dengan tabung EDTA

vacutainer. Darah akan mengalir secara otomatis ke dalam tabung *vacutainer* dan berhenti bila darah mencapai 3 ml.

5. Perhitungan Jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit

Pada penelitian ini untuk melakukan perhitungan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit digunakan alat otomatis yaitu alat *hematology Analyzer sysmex XN-450* dengan metode *DC Detection method / impedance method*

- a. Homogenkan sampel sebelum dilakukan pemeriksaan pada alat
- b. Cek status alat dalam keadaan siap
- c. Klik manual icon pada tool bar
- d. Masukkan ID pasien, nama, umur dan jenis kelamin, klik ok.
- e. Masukkan tabung berisi sampel dalam tempat sampel dan tekan tombol start
- f. Hasil pemeriksaan akan diprint secara otomatis

I. Analisis Hasil

Data primer yang didapatkan akan dilakukan Analisis *Univariate* dan Analisis *Bivariate*. Analisa *Univariate* pada penelitian ini yaitu mendeskripsikan hasil pemeriksaan hitung jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian EDTA Konvensional, dan mendeskripsikan hasil pemeriksaan hitung jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian EDTA *Vacutainer* berdasarkan nilai normal keduanya. Dan Analisa *Bivariate* pada penelitian ini yaitu untuk mencari hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas di mana, perbedaan hasil pemeriksaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit dengan antikoagulan EDTA konvensional dan EDTA *vacutainer*, dianalisis dengan menggunakan komputer dengan program SPSS dengan menggunakan uji statistik *Mann-whitney* yang digunakan untuk menganalisis data.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang. Jurusan Analis Kesehatan memiliki empat laboratorium diantaranya laboratorium hematologi, laboratorium bakteriologi, laboratorium parasitologi, laboratorium kimia. Laboratorium hematologi merupakan salah satu fasilitas dalam menunjang pembelajaran praktikum yang mana terdapat banyak parameter pemeriksaan hematologi. Bahan yang digunakan dalam praktikum hematologi adalah sampel darah. Ruangan laboratorium dilengkapi AC sehingga suhu ruangan tidak mempengaruhi sampel dan peralatan.

2. Gambaran Hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada Pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

a. **Tabel 4.1 Distribusi Sel Eritrosit dengan antikoagulan EDTA Konvensional**

No	Sel Eritrosit	Responden	Persentase
1	Normal	16	89 %
2	Tinggi	2	11%
Total		18	100%

(Sumber data primer 2019)

Tabel 4.1 ini menunjukkan bahwa pada pemeriksaan jumlah eritrosit dengan antikoagulan EDTA Konvensional pada 18 orang responden di dapatkan hasil 16 orang di antaranya memiliki hasil antara $2.50 - 5.50 \cdot 10^6/\mu\text{L}$ darah (normal) dan 2 orang lainnya memiliki hasil lebih dari $5.50 \cdot 10^6/\mu\text{L}$ darah (tinggi).

b. Tabel 4.2 Distribusi Sel Eritrosit dengan Antikoagulan EDTA

Vacutainer

No	Sel Eritrosit	Responden	Persentase
1	Normal	16	89 %
2	Tinggi	2	11%
Total		18	100%

(Sumber data primer)

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada pemeriksaan jumlah eritrosit dengan antikoagulan EDTA *Vacutainer* pada 18 orang responden di dapatkan hasil 16 orang di antaranya memiliki hasil antara $2.50 - 5.5 \cdot 10^6/\mu\text{L}$ darah (normal) dan 2 orang lainnya memiliki hasil lebih dari $5.50 \cdot 10^6/\mu\text{L}$ darah (tinggi)

c. Tabel 4.3 Distribusi Sel Leukosit dengan Antikoagulan EDTA

Konvensional

No	Sel leukosit	Responden	Persentase
1	Normal	18	100%
2	Tinggi	0	0
Total		18	100%

(Sumber data primer 2019)

Tabel 4.3 ini menunjukan bahwa pada pemeriksaan jumlah leukosit dengan antikoagulan EDTA Konvensional pada 18 orang responden di dapattkan hasil antara $3.00 - 15.00 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ darah (normal)

d. **Tabel 4.4 Distribusi Sel Leukosit dengan Antikoagulan EDTA**

Vacutainer

No	Sel leukosit	Responden	Persentase
1	Normal	18	100 %
2	Tinggi	0	0
Total		18	100%

(Sumber data primer 2019)

Tabel 4.4 ini menunjukkan bahwa pada pemeriksaan jumlah leukosit dengan antikoagulan EDTA *Vacutainer* pada 18 orang responden di dapatkan hasil antara $3.00 - 15.00 \times 10^3/\mu\text{L}$ darah (normal)

e. **Tabel 4.5 Distribusi Sel Trombosit dengan antikoagulan EDTA**

Konvensional

No	Sel Trombosit	Responden	Persentase
1	Normal	14	71%
2	Tinggi	4	28 %
Total		18	100%

(Sumber data primer 2019)

Tabel 4.5 ini menunjukkan bahwa pada pemeriksaan jumlah trombosit dengan antikoagulan EDTA Konvensional pada 18 orang responden di dapatkan bahwa 14 di antaranya memiliki hasil antara $50 - 400 \times 10^3/\mu\text{L}$ darah (normal) dan 4 lainnya memiliki hasil lebih dari $400 \times 10^3/\mu\text{L}$ darah (tinggi)

f. **Tabel 4.6 Distribusi Sel Trombosit dengan antikoagulan EDTA**

Vacutainer

No	Sel Trombosit	Responden	Persentase
1	Normal	14	72 %
2	Tinggi	4	28 %
Total		18	100%

(Sumber data primer 2019)

Tabel 4.6 ini menunjukkan bahwa pada pemeriksaan jumlah trombosit dengan antikoagulan EDTA *vacutainer* pada 18 orang responden di dapatkan 14 di antaranya memiliki hasil normal dan 4 lainnya memiliki hasil lebih tinggi.

e. **Tabel 4.7 Distribusi Perbedaan Sel Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer***

No	Jenis sel	Responden	<i>Vacutainer</i>		Konvensional	
			Normal	Tinggi	Normal	Tinggi
1	Eritrosit	18	16	2	16	2
2	Leukosit	18	18	0	18	0
3	Trombosit	18	14	4	14	4

(Sumber data primer 2019)

Tabel 4.7 menunjukan perbedaan sel eritrosit, leukosit dan trombosit pada penambahan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *vacutainer* dimana terlihat bahwa dari 18 responden yang dilakukan pemeriksaan didapatkan sel eritrosit, leukosit dan trombosit menggunakan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* memiliki hasil normal yang sama, begitu juga dengan nilai normal sel yang tinggi.

3. Hasil perbedaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

a. **Tabel 4.8 Perbedaan Jumlah eritrosit dengan pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer***

No Responden	Jumlah Eritrosit EDTA <i>Vacutainer</i> (2.50 – 5.50 [$10^6/\mu\text{L}$] darah)	Jumlah Eritrosit EDTA Konvensional (2.50 – 5.50 [$10^6/\mu\text{L}$] darah)
1	4.770.000	4.590.000
2	4.890.000	4.760.000
3	3.990.000	3.850.000
4	5.320.000	5.330.000
5	7.200.000	6.800.000
6	4.590.000	4.500.000
7	4.480.000	4.310.000
8	4.720.000	4.640.000
9	4.800.000	4.690.000
10	4.710.000	4.790.000
11	4.600.000	4.380.000
12	4.380.000	4.370.000
13	5.330.000	5.170.000
14	4.930.000	4.650.000
15	4.610.000	4.580.000
16	4.240.000	4.190.000
17	5.910.000	5.920.000
18	4.910.000	4.900.000

Uji statistika *Mann-whitney* $p= 0,402$ ($p>0,05$)

(Sumber data primer 2019)

Berdasarkan tabel 4.8 diketahui bahwa hasil pemeriksaan jumlah eritrosit dengan menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* dari 18 responden menunjukkan bahwa pada pemberian EDTA Konvensional memiliki hasil jumlah eritrosit yang lebih rendah

dibanding dengan EDTA *Vacutainer* dan hasil uji statistik *Mann-whitney* menunjukkan yaitu $p= 0,402$ ($p>0,05$)

b. Tabel 4.9 Perbedaan Jumlah Leukosit dengan pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

No Responden	Hasil Leukosit EDTA <i>Vacutainer</i> (3.00 – 15.00 [10 ³ /μL] darah)	Hasil Leukosit EDTA Konvensional (3.00 – 15.00 [10 ³ /μL] darah)
1	7.960	7.480
2	5.390	4.960
3	7.040	6.530
4	5.040	4.550
5	6.890	6.290
6	10.200	10.660
7	9.540	8.950
8	9.380	9.090
9	6.430	6.320
10	5.690	5.430
11	6.620	6.590
12	7.400	7.280
13	7.650	6.740
14	6.610	6.260
15	5.750	5.440
16	6.310	6.360
17	3.610	3.570
18	9.190	9.060

Uji statistika *Mann-whitney* $P= 0,411$ ($p>0,05$)
(Sumber data primer 2019)

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui bahwa hasil pemeriksaan jumlah leukosit dengan menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* dari 18 responden menunjukkan bahwa pada pemberian EDTA Konvensional memiliki hasil jumlah leukosit yang lebih rendah dibanding dengan EDTA *Vacutainer* dan hasil uji statistik *Mann-whitney* menunjukkan yaitu $p= 0,411$ ($p>0,05$)

c. **Tabel 4.10 Perbedaan Jumlah Trombosit pada Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer**

No Responden	Hasil Trombosit EDTA Vacutainer (50–400 $10^3/\mu\text{L}$ darah)	Hasil Trombosit EDTA Konvensional (50–400 $10^3/\mu\text{L}$ darah)
1	240.000	236.000
2	271.000	255.000
3	550.000	490.000
4	414.000	379.000
5	349.000	290.000
6	347.000	323.000
7	521.000	474.000
8	238.000	307.000
9	288.000	289.000
10	410.000	404.000
11	294.000	257.000
12	423.000	402.000
13	301.000	295.000
14	266.000	242.000
15	289.000	278.000
16	261.000	257.000
17	288.000	268.000
18	314.000	319.000
Uji statistika <i>Mann-whitney</i> P= 0,580 ($p>0,05$)		
(Sumber data primer 2019)		

Berdasarkan tabel 4.10 diketahui bahwa hasil pemeriksaan jumlah trombosit dengan menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer dari 18 responden menunjukkan bahwa pada pemberian EDTA Konvensional memiliki hasil jumlah trombosit yang lebih rendah dibanding dengan EDTA Vacutainer dan hasil uji statistik Mann-whitney menunjukkan yaitu $p= 0,580$ ($p>0,05$)

B. Pembahasan

Penelitian yang telah dilaksanakan pada tanggal 29 – 30 April 2019 di Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang dengan mengambil sampel dari Mahasiswa Tingkat 2 dan 3 Analis Kesehatan yang berjumlah 18 responden yang di bagi dalam dua kelompok perlakuan yaitu 18 sampel darah dengan antikoagulan EDTA Konvensional dan 18 sampel darah EDTA *Vacutainer*.

Deskripsi hasil pemeriksaan jumlah eritrosit , leukosit dan trombosit dengan menggunakan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

Pada tabel 4.1 dan 4.2 menunjukkan gambaran sel eritrosit yang di mana dalam pemeriksaan sel eritrosit ini menggunakan alat *Hematology analyzer* dengan standar nilai normal eritrosit pada alat tersebut yaitu $2.50 - 5.50 [10^6/\mu\text{L}]$ darah. Hasil eritrosit dengan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* pada 18 responden menunjukkan hasil yaitu 2 responden memiliki hasil lebih dari $5.50 [10^6/\mu\text{L}]$ darah yang menunjukkan bahwa hasil ini tinggi, dan 16 responden menunjukkan hasil yaitu $2.50 - 5.50 [10^6/\mu\text{L}]$ darah yang menunjukkan hasil ini normal yang menunjukkan bahwa pada penggunaan antikoagulan, EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* dapat digunakan sebagai antikoagulan karena memiliki hasil yang tidak mempengaruhi nilai normal. Begitu pula dengan sel leukosit pada pemeriksaan dengan menggunakan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*, pada tabel 4.3 dan 4.4 menunjukkan

data hasil sel leukosit dengan menggunakan alat *Hematology Analyzer* yang memiliki standar nilai normal yaitu 3.00 – 15.00 [$10^3/\mu\text{L}$] darah. Hasil leukosit yang dilakukan pada 18 responden dengan menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* memiliki hasil yaitu 3.00 – 15.00 [$10^3/\mu\text{L}$] darah, menunjukkan nilai yang normal. Dapat dilihat bahwa kedua antikoagulan ini tidak mempengaruhi hasil leukosit. Hal ini juga sama dengan sel trombosit pemeriksaan dengan menggunakan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*. Pada tabel 4.5 dan 4.6 menunjukkan data sel trombosit dengan menggunakan alat *Hematology Analyzer* yang memiliki standar nilai normal yaitu 50 – 400 [$10^3/\mu\text{L}$] darah. Hasil trombosit yang dilakukan pada 18 responden dengan menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*, 4 responden memiliki hasil yaitu lebih dari 400 [$10^3/\mu\text{L}$] darah yang menunjukkan nilai ini tinggi dan 14 responden memiliki hasil yaitu 50 – 400 [$10^3/\mu\text{L}$] darah yang menunjukkan nilai normal. Dapat dilihat bahwa kedua antikoagulan ini tidak mempengaruhi hasil trombosit.

Pada tabel 4.7 menunjukkan data perbedaan sel eritrosit, leukosit dan trombosit dengan pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*. Terlihat bahwa pemeriksaan menggunakan kedua antikoagulan ini tidak memberikan hasil yang berbeda. Juga di lihat dari sedikitnya jumlah sel yang tinggi dari pada sel yang normal, dilihat dari data yang ada, menunjukkan bahwa hasil yang tinggi pada jumlah sel eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA

Konvensional tidak jauh berbeda dengan jumlah sel yang tinggi pada pemberian antikoagulan EDTA *Vacutainer*. Hal ini juga terjadi pada hasil jumlah sel yang normal. Dapat dilihat bahwa hasil jumlah sel eritrosit, leukosit dan trombosit yang terjadi kenaikan di karenakan karena kondisi dari responden yang tidak sehat atau terjadi gangguan pada sel darah responden tersebut.

Untuk mengetahui perbedaan jumlah eritrosit dengan pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* maka dilakukan uji statistik *Mann-whitney* untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* terhadap jumlah eritrosit. uji statistik *Mann-whitney* didapatkan hasil $p=0,402$ ($p>0,05$) terlihat pada tabel 4.8.

Dari hasil uji statistik *Mann-whitney* menunjukkan nilai signifikan ($0,402$) adalah jauh lebih besar dari nilai alpha $0,05$ atau $p>\alpha$, maka H_1 di tolak dan H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurrachmat (2005) menunjukkan hasil $p=0,333$ ($p>0,05$) yang tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah eritrosit EDTA *vacutainer* dan EDTA Konvensional.

Walaupun demikian hasil pada tabel 4.8 dapat dilihat hasil jumlah eritrosit dengan penambahan antikoagulan EDTA Konvensional memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil jumlah eritrosit dengan penambahan antikoagulan EDTA *vacutainer*. Hal ini

disebabkan karena perbandingan volume antikoagulan EDTA dengan darah tidak tepat dimana EDTA berlebihan. Menurut teori Gandasoebrata (2013) hasil rendah jumlah eritrosit akibat ketidaktepatan perbandingan volume EDTA dengan darah karena volume EDTA yang berlebihan menyebabkan pengerutan dan perubahan degeneratif eritrosit oleh karena EDTA bersifat hiperosmolar, sehingga tidak terhitung oleh alat *Hematology Analyzer* yang menyebabkan terjadi penurunan jumlah eritrosit.

Untuk mengetahui perbedaan jumlah sel leukosit dengan pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* maka dilakukan uji statistik *Mann-whitney* untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* terhadap jumlah leukosit. Uji statistik *Mann-whitney* didapatkan hasil $p=0,411$ ($p>0,05$) terlihat pada tabel 4.9.

Dari hasil uji statistik *Mann-whitney* menunjukkan nilai signifikan (0,411) adalah jauh lebih besar dari nilai alpha 0,05 atau $p>\alpha$, maka H_1 di tolak dan H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurrachmat (2005) menunjukkan hasil $p=0,139$ ($p>0,05$) yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah leukosit EDTA *vacutainer* dan EDTA Konvensional.

Walaupun demikian hasil pada tabel 4.9 dapat dilihat hasil jumlah leukosit dengan penambahan antikoagulan EDTA Konvensional

memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil jumlah leukosit dengan penambahan antikoagulan EDTA *vacutainer*. Hal ini disebabkan perbandingan volume antikoagulan EDTA dengan darah tidak tepat di mana EDTA berlebihan. Menurut teori Gandasoebata (2013) hasil rendah jumlah leukosit akibat ketidaktepatan perbandingan volume EDTA dengan darah karena volume EDTA yang berlebihan menyebabkan perubahan neutrofil yaitu pembengkakan, hilangnya lobus neutrofil dan sel akan mengalami disintegrasi sehingga tidak terhitung oleh alat *Hematology Analyzer* yang menyebabkan penurunan jumlah leukosit

Untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit dengan pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* maka dilakukan uji statistik *Mann-whitney* untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* terhadap jumlah trombosit. Uji statistik *Mann-whitney* didapatkan hasil $p=0,580$ ($p>0,05$) terlihat pada tabel 4.10. Dari hasil uji statistik *Mann-whitney* menunjukkan nilai signifikan (0,580) adalah jauh lebih besar dari nilai alpha 0,05 atau $p>\alpha$, maka H_1 di tolak dan H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Faradilla (2018) yang menunjukkan hasil uji statistik $p= 0,711$ ($p<0,05$) yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah trombosit EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*.

Hasil penelitian ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurrachmat (2005) dimana hasil uji statistiknya yaitu $p=0,001(p<0,05)$ hal ini berarti adanya perbedaan yang signifikan antara hasil jumlah trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

Walaupun demikian pada tabel 4.10 dapat dilihat hasil jumlah trombosit dengan penambahan antikoagulan EDTA Konvensional memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil jumlah trombosit dengan penambahan antikoagulan EDTA *vacutainer*. Hal ini disebabkan perbandingan volume antikoagulan EDTA dengan darah tidak tepat dimana EDTA berlebihan. Melihat penurunan jumlah eritrosit dan leukosit EDTA Konvensional yang kemungkinan disebabkan karena perbandingan volume EDTA dengan darah, penurunan jumlah trombosit EDTA Konvensional kemungkinan juga disebabkan oleh karena volume EDTA berlebihan, yang secara teori dapat menyebabkan trombosit membengkak kemudian terjadi disintegrasi yang membentuk fragmen dalam ukuran yang lebih kecil dari ukuran trombosit sehingga tidak terhitung oleh alat *Hematology Analyzer* yang menyebabkan penurunan jumlah trombosit.

Dari hasil pembahasan ini peneliti simpulkan bahwa antikoagulan EDTA Konvensional dapat digunakan sebagai antikoagulan untuk pemeriksaan eritrosit, leukosit dan trombosit karena hasilnya tidak jauh

berbeda dengan jumlah sel yang menggunakan EDTA *Vacutainer*. Dan kedua antikoagulan ini tidak mempengaruhi hasil pemeriksaan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah Eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian EDTA Konvensional memiliki hasil normal. sel eritrosit 89 %, sel leukosit 100 % dan sel trombosit 72 %
2. Jumlah Eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian EDTA *Vacutainer* memiliki hasil normal. sel eritrosit 89 %, sel leukosit 100 % dan sel trombosit 72 %
3. Perbedaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA *Vacutainer* dan EDTA Konvensional tidak memiliki perbedaan yang signifikan di karenakan peneliti melakukan pengerjaan yang tepat dan sesuai dengan prosedur yang ada dimana melakukan penimbangan dan cara pemipetan yang sesuai.

B. Saran

1. Bagi Institusi

Diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan dan tambahan informasi serta pengetahuan untuk media belajar dalam mengembangkan ilmu hematologi di institusi terkhususnya di Program Studi Analisis Kesehatan

2. Bagi Masyarakat

Terkhususnya tenaga laboratorium agar pada saat melakukan pemeriksaan jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit dengan menggunakan EDTA Konvensional, pada saat memipet larutan EDTA Konvensional sebaiknya memperhatikan cara pipet, jika dengan keadaan miring maka takaran EDTA Konvensional akan lebih sedikit terhisap sehingga perbandingan antara larutan EDTA dan darah kurang tepat, jika darah yang ditampung lebih banyak akan menyebabkan darah membeku, begitu pula jika larutan EDTA Konvensional lebih banyak dari darah maka akan merusak sel darah sehingga dapat menyebabkan terjadi penurunan palsu hasil jumlah eritrosit, leukosit dan trombosit. Ketepatan dalam melakukan penimbangan Na_2EDTA (Konvensional) juga perlu diperhatikan dengan baik karna berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, R. A., 2017, Perbedaan Jumlah Hematokrit dengan Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*, *Karya Tulis Ilmiah*, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Nusa Cendekia, Jombang
- Fardilla, N. F., 2018, Perbedaan Jumlah Trombosit dengan Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*, *Karya Tulis Ilmiah*, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika, Jombang
- Fitri, D., 2014, Perbedaan Variasi Volume Darah dalam Tabung *Vacutainer* K₃EDTA terhadap Jumlah Trombosit, *Karya Tulis Ilmiah*, Unimus, Semarang
- Gandasoebrata, R., 2013. Penuntun Laboratorium Klinik. Dian Rakyat. Jakarta
- Jitowiyono, Sugeng., 2018. Asuhan keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Hematologi. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Malau. E. D., 2006, Perbedaan Jumlah dan Morfologi Neutrofil pada Penggunaan EDTA Konvensional dan EDTA *vacutainer*, *Karya Tulis Ilmiah*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
- Nugraha, Gilang. 2017 . Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar, Edisi II. Trans Info Media. Jakarta Timur
- Nurzanah, Desi., 2016. Perbandingan jumlah Trombosit pada Penggunaan Antikoagulan Na₂EDTA Manual dan K₃EDTA *Vacutainer*, *karya Tulis Ilmiah*, Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes, Bandung
- Nurrachmat, Harun., 2005. Perbedaan Jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit Pada Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutaine*, *Karya Tulis ilmiah*, Program Pendidikan Dokter Spesialis Patologi Klinik Fakultas Kedokteran, Semarang
- Ria, Jumiaty., 2016. Gambaran Pemeriksaan Laju Endap Darah Menggunakan Antikoagulan *Ethylene Diamine Tetra Acetate* (EDTA) dan Natrium Sitrat Pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Santa Anna Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara, *Karya Tulis Ilmiah*, Analis Kesehatan Politeknik Kemenkes, Kendari
- Wijaya, C. K., 2006, Perbedaan Jumlah Trombosit Cara Manual Pada Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional (Pipet Mikro) dengan EDTA *vacutainer*, *Karya Tulis Ilmiah*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
- Yakin, Ainul. 2015. Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium di Rumah Sakit Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal Sains* 5.10

Lampiran 1. Informed Consent

INFORMED CONCENT

Pernyataan Kesediaan Menjadi Responden Penelitian :

PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT, LEUKOSIT DAN TROMBOSIT PADA PEMBERIAN ANTIKOAGULAN EDTA KONVENSIONAL DAN EDTA VACUTAINER

(Studi Pada Mahasiswa Tingkat II dan III Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang)

Saya yang bertandatangan di bawah ini adalah :

Nama :

Umur / Tanggal Lahir :

Alamat :

Saya secara sadar dan tanpa paksaan, dengan ini menyatakan bersedia dan mau berpartisipasi menjadi responden penelitian yang akan dilakukan oleh Maria Yovita Kuman, Mahasiswa tingkat IIIB Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang.

Demikian pernyataan ini saya tandatangani untuk dapat dipergunakan seperlunya dan apabila di kemudian hari terdapat perubahan/ keberatan, maka saya dapat mengajukan kembali hal keberatan tersebut.

Kupang, April 2019

Responden

Lampiran 2. Form Pemeriksaan

FORM PEMERIKSAAN

Hari/tanggal :

Nama :

Umur/ Tanggal Lahir :

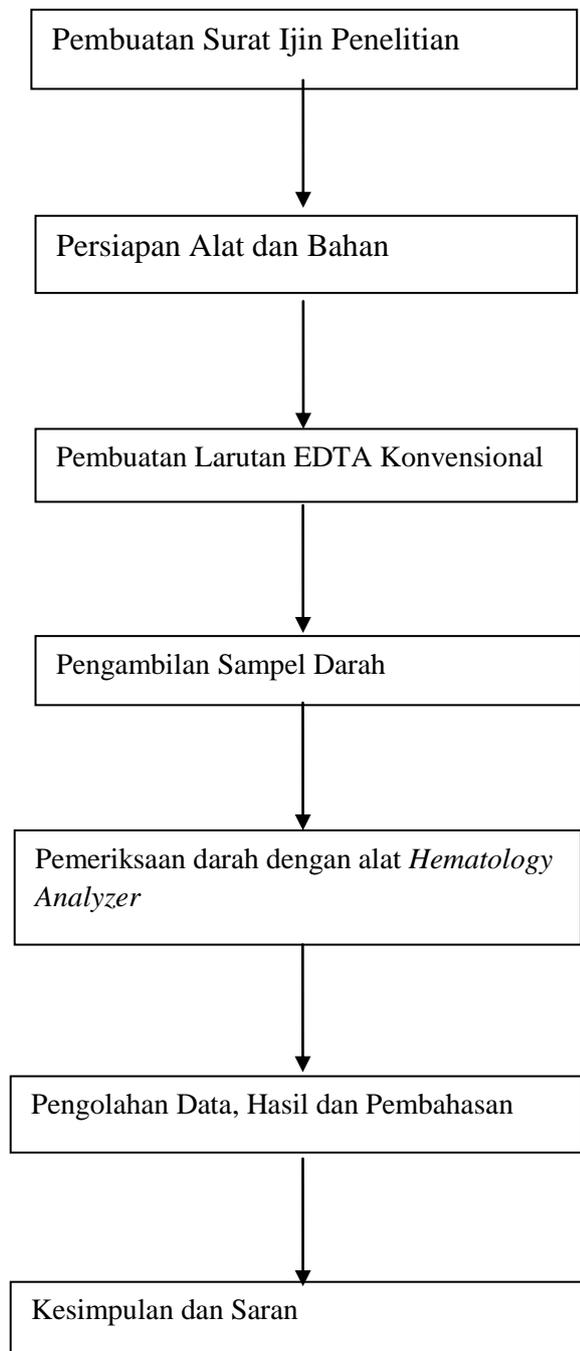
Jenis Kelamin :

Pemeriksa

(.....)

Lampiran 3. Kerangka Kerja

Kerangka Kerja



Lmpiran 4. Surat Keterangan Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG**

Direktorat: Jln. Piet A. Tallo Lilih - Kupang, Telp.: (0380) 8800256;
Fax (0380) 8800256; Email: poltekkeskupang@yahoo.com



SURAT KETERANGAN MELAKUKAN PENELITIAN

NOMOR : KM 01 05 / 12 / 187 / 2019

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Agustina W.Djuma, S.Pd.,M.Sc
NIP : 197308011993032001
Pangkat/Gol : Penata Tk. I/III d
Jabatan : Ketua Program Studi Analisis Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Maria Yovita Kuman
NIM : PO. 530333316080
Judul Penelitian : Perbedaan Jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit dengan Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

Akan melaksanakan penelitian (Pemeriksaan Sampel) di Laboratorium Hematologi Program Studi Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kupang, April 2019
Ketua Prodi Analisis Kesehatan

Agustina W. Djuma, S.Pd.,M.Sc
NIP. 197308011993032001

Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG

Direktorat: Jln. Piet A. Tallo Liliba - Kupang, Telp.: (0380) 8800256;
Fax (0380) 8800256; Email: poltekkeskupang@yahoo.com



SURAT KETERANGAN

NOMOR : WM 01.05/12/188/2019

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Kuntum Ekawati Nurdin, S.ST
NIP : 19860910214022002
Pangkat/Gol : Penata Muda Tk.I/IIIb
Jabatan : Penanggung Jawab Laboratorium Prodi Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa :

Nama : Maria Yovita Kuman
NIM : PO. 530333316080
Judul Penelitian : Perbedaan Jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit pada Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer

Telah melaksanakan pemeriksaan sampel penelitian sebanyak 18 sampel dan diperoleh hasil pemeriksaan yang terlampir dalam surat ini.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ketua Prodi Analis Kesehatan

Agustina W Djuma, S Pd, M.Sc
NIP. 197308011993032001

Kupang, 30 April 2019
Penanggung Jawab Laboratorium

Kuntum Ekawati Nurdin, S.ST
NIP. 198609102014022002

Lampiran Surat Keterangan

Nama : Maria Yovita Kuman
 NIM : PO. 530333316080
 Judul Penelitian : Perbedaan jumlah Eritrosit, Leukosit dan Trombosit Pada Pemberian Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

No Responden	Hasil Pemeriksaan						Nilai Rujukan (Normal)
	EDTA <i>Vacutainer</i>			EDTA Konvensional			
	Eri	Leu	Trom	Eri	Leu	Trom	
1	4.77	7.96	240	4.59	7.48	236	Eritrosit 2.5-5.5 10 ⁶ /μL
2	4.89	5.39	271	4.76	4.96	255	
3	3.99	7.04	550	3.85	6.53	490	
4	5.32	5.04	414	5.33	4.55	379	Leukosit 3.00- 15.00 10 ³ /μL
5	7.20	6.89	349	6.80	6.29	290	
6	4.59	10.20	347	4.50	10.66	323	
7	4.48	9.54	521	4.31	8.95	474	Trombo 50-400 10 ³ /μL
8	4.72	9.38	238	4.64	9.09	307	
9	4.80	6.43	288	4.69	6.32	289	
10	4.71	5.69	410	4.79	5.43	404	
11	4.60	6.62	294	4.38	6.59	257	
12	4.38	7.40	423	4.37	7.28	402	
13	5.30	7.65	301	5.17	6.74	295	
14	4.93	6.61	266	4.65	6.26	242	
15	4.61	5.75	289	4.58	5.44	278	
16	4.24	6.31	261	4.19	6.36	257	
17	5.91	3.61	288	5.92	3.57	268	
18	4.91	9.19	314	4.90	9.06	319	

Kupang, 30 April 2019

Penanggung Jawab Laboratorium



Supriati W. Djany, S.ST,M.Kes
 NIP.198503112010122001

Lampiran 6. Jumlah Eritrosit Hasil Uji Statistik

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah Eritrosit	Vacutainer	18	19,97	359,50
	Konvensional	18	17,03	306,50
	Total	36		

Test Statistics ^a	
	Jumlah Eritrosit
Mann-Whitney U	135,500
Wilcoxon W	306,500
Z	-,839
Asymp. Sig. (2-tailed)	,402
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,406 ^b

Lampiran 7. Jumlah Leukosit Hasil Uji Statistik

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlah Leukosit	Vacutainer	18	19,94	359,00
	Konvensional	18	17,06	307,00
	Total	36		

Test Statistics ^a	
	jumlah Leukosit
Mann-Whitney U	136,000
Wilcoxon W	307,000
Z	-,823
Asymp. Sig. (2-tailed)	,411
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,424 ^b

Lampiran 8. Jumlah Trombosit Hasil Uji Statistik

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlah trombosit	Vacutainer	18	19,47	350,50
	Konvensional	18	17,53	315,50
	Total	36		

Test Statistics ^a	
	jumlah trombosit
Mann-Whitney U	144,500
Wilcoxon W	315,500
Z	-,554
Asymp. Sig. (2-tailed)	,580
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,584 ^b

a. Grouping Variable: kelompok

b. Not corrected for ties.

Lampiran 9. Dokumentasi



Alat dan bahan yang digunakan



Menimbang Na_2EDTA (Konvensional



Melakukan pengenceran Na_2EDTA dengan aquadest 100 ml



Memipet antikoagulan EDTA Konvensional ke dalam tabung



Melakukan pengambilan darah



melakukan pemeriksaan eritrosit, leukosit dan trombosit menggunakan alat *Hematology Analyzer*